VIDEOPORTEROS Y VIDEOTELEFONOS

NUEVAS TECNOLOGIAS

BIBLIOTECA DE ELECTRONICA/INFORMATICA





BIBLIOTECA DE ELECTRONICA/INFORMATICA

VIDEOPORTEROS Y VIDEOTELEFONOS



Esta obra es una nueva edición actualizada y ampliada de la obra originalmente publicada por Marcombo, S.A. de Boixareu editores, con el título de «Aplicaciones de la Electrónica»

El contenido de la presente obra ha sido realizado por Marcombo, S.A. de Boixareu editores, bajo la dirección técnica de José Mompin Poblet, director de la revista «Mundo Electrónico»

ISBN 84-7634-485-6 (Obra completa)
ISBN 84-7634-869-X (Vol. 56)
D. L.: B. 41865-1986

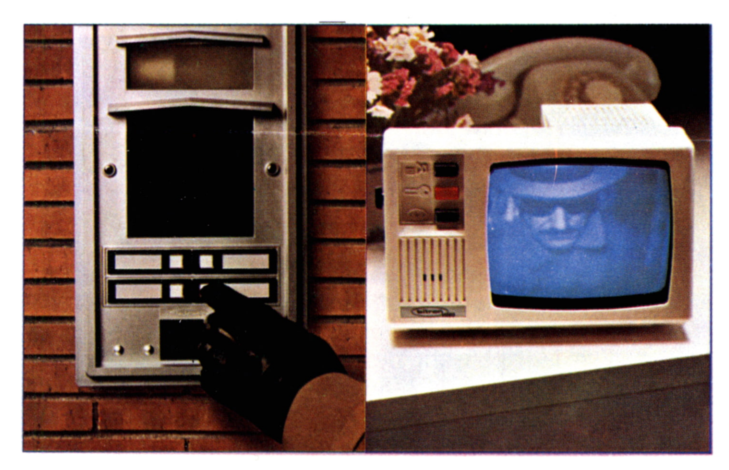
Impreso y encuadernado por
printer industria gráfica, sa   c.n. II, cuatro caminos, s/n
08620 sant vicenç dels horts   barcelona 1986

Printed in Spain

Videoporteros y videoteléfonos

INTRODUCCION

Entre las variadas y amplias aplicaciones de la Electrónica que se apartan por completo de la habitual transmisión de imágenes y sonidos con miras estrictamente informativas o recreativas, cabe hacer especial mención de las encaminadas al resguardo de la integridad física y vigilancia de bienes muebles e inmuebles.



Un videoportero previene de visitas inesperadas.

Esta actividad se designa bajo la denominación común de «Sistemas de vigilancia». En su casi totalidad son de tipo electrónico y se aplican de manera especial a la protección de viviendas, apartamentos, torres y, por extensión, con ligeras variantes, a la de Bancos y comercios, especialmente joyerías. Se utilizan con idéntica eficacia en la prevención de sustracciones en supermercados y grandes almacenes, así como para la observación del personal en oficinas, industrias y talleres.

De igual manera, es patente la utilidad de los sistemas de control electrónico en varias aplicaciones domésticas sumamente amplias: vigilar a distancia a enfermos o impedidos, tener sometida a observación la habitación de los niños, etc.

La difusión de los sistemas electrónicos ha aumentado en los últimos veinte años gracias a la adopción de semiconductores para el montaje de estos circuitos unida a la posibilidad de disponerlos en circuitos impresos también de reducidas dimensiones y, más recientemente, a la realización de circuitos integrados, microprocesadores y memorias de semiconductor.

Su advenimiento ha permitido conseguir una inmediata puesta en funcionamiento y una notable reducción de tamaño y ahorro en el consumo de corriente, factores que suponen notable superación con respecto a las válvulas termoiónicas, cuyo empleo incluía varios de los inconvenientes apuntados.

SISTEMA AUDIOFONICO DE PROTECCION

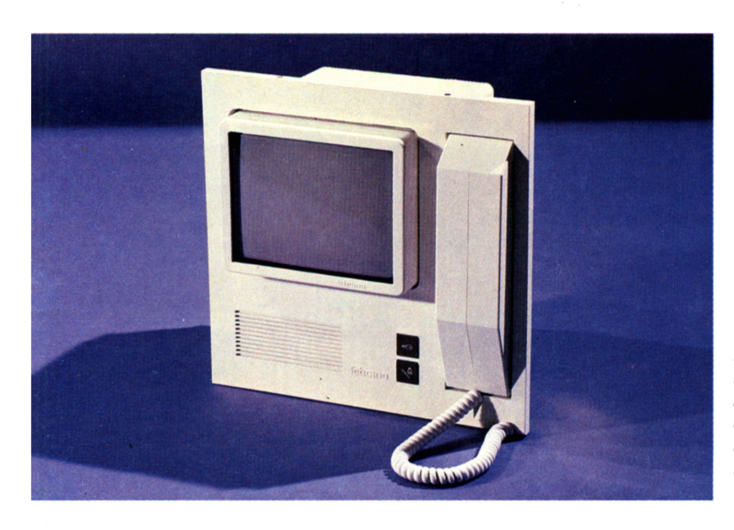
En el transcurso de los últimos años se ha venido haciendo más urgente la necesidad de contar con un sistema de comunicación entre la puerta de acceso a un inmueble y los ocupantes de cada uno de los apartamentos o viviendas. Por una parte la dificultad de sufragar unos gastos de vigilancia que muchas veces pueden resultar extremadamente onerosos, por otro lado el hecho de que no es posible mantener de manera constante este servicio en el transcurso de las veinticuatro horas del día ni durante los períodos de vacaciones o en días festivos, han contribuido de manera decisiva a la adopción del sistema de *interfono* también designado como *portero electrónico.*

Es indudable el auge alcanzado por tal sistema de intercomunicación, a pesar de sus limitaciones y de ciertos inconvenientes que surgen en la práctica. Si bien es cierto que el sistema de comunicación audiofónica entre el visitante y cada uno de los inquilinos proporciona cierta seguridad, en cambio adolece del inconveniente de que, en la mayor parte de ocasiones, no existe una absoluta certeza de conseguir identificación de la persona que solicita entrada, siendo relativamente frecuente el caso de que se

alegue pertenecer a un servicio público sin existir la posibilidad de cerciorarse de ello.

La casi totalidad de estos inconvenientes quedan solventados por medio de la instalación de un *videoportero* que hace posible identificar a cualquier visitante al conseguir su imagen televisada. El instalar un sistema de televisión en *circuito cerrado* (TVCC) no resulta más costosa por inquilino de lo que importa la compra de un televisor convencional, por otra parte, aún sin limitar su empleo, resulta insignificante el consumo.

Otro factor a tener en cuenta es que cualquier persona, medianamente habilidosa, puede proceder a su montaje al disponerse de «kits» que ofrecen las mayores garantías; a ellos haremos referencia describiendo las características de algunos de los más difundidos.



Monitor de videoportero tipo empotrable. Posee los botones para puesta en marcha, luminosidad, abrepuerta y volumen de sonido.
(Cortesía: Ticino).

TELEVISION EN CIRCUITO CERRADO

Los diversos sistemas de televisión por cable existentes han venido empleándose desde los primeros tiempos de la transmisión de imágenes, especialmente con finalidades didácticas o industriales con los más encomiables resultados. La mayor diferencia que presenta frente a la modalidad

de transmisión de imágenes a través del espacio consiste en la limitación de su alcance.

Aun cuando cabe la posibilidad del empleo de tubos en color o en blanco y negro tanto para la exploración como para la posterior reconstrucción de la escena analizada, en los equipos previstos para la vigilancia se adopta normalmente el sistema que proporciona la imagen en blanco y negro.

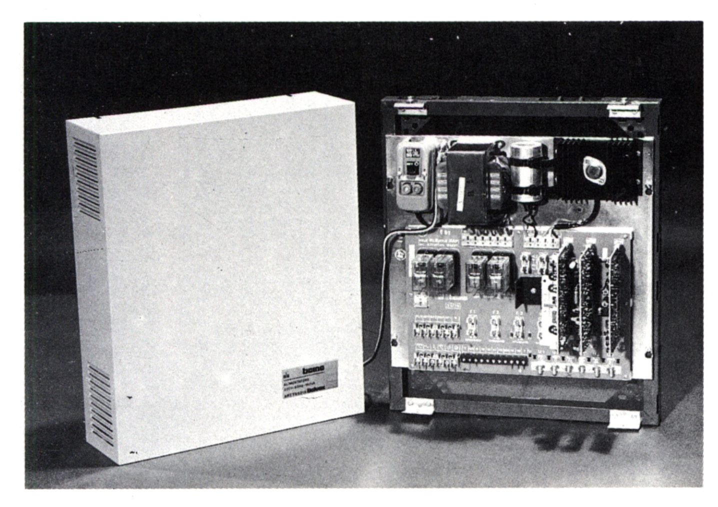


Monitor para videoportero de tipo empotrable, que permite colocar tubos de imagen de mayor tamaño. (Cortesía: Elvox).

No existe disparidad esencial de ninguna clase en la composición de las partes constituyentes de este sistema salvo en lo que concierne al circuito de salida de la cámara analizadora o telecámara que, conforme va realizando la exploración de la escena, en vez de transferir a un circuito transmisor por antena los impulsos resultantes de los cambios de intensidad de los puntos analizados, los entrega a un cable coaxial que los enlaza con la etapa de entrada del aparato receptor.

En esta parte del equipo es donde se patentizan mayores diferencias ya que al estar previsto, de manera estricta, para la captación de imágenes procedentes de una sola emisora, puede prescindir de los habituales circuitos de sintonía existentes en los televisores domésticos, los cuales quieren el ajuste de su frecuencia a la de los canales de las diversas emisores sintonizables. Con ello se determina una evidente simplificación.

Por otra parte, en la técnica de la televisión por cable se ha considerado preferible inclinarse hacia sistemas de la máxima simplificación partiendo de las siguientes premisas: las señales suministradas por la cámara exploradora son de suficiente intensidad para su transmisión a corta distancia; en general no se requiere la obtención de imágenes tan detalladas; los tubos analizadores disponibles en la actualidad son muy sensibles, se determina que, dentro de la estructura clásica de un sistema de transmisión-recepción, cabe la posibilidad de prescindir de ciertos circuitos sin una sensible pérdida en la ganancia.



Alimentador general para una instalación de videoporteros. (Cortesía: Ticino).

Los elementos electrónicos utilizables en la televisión por circuito cerrado se mantienen dentro de las más estrictas exigencias de eficacia.

En lo que concierne a los aparatos de recepción o monitores existe una amplia gama de posibilidades, diferentes tipos de cámara, tamaño de monitor, óptica regulable, etc. Además puede adaptarse un tubo y circuitería en color aunque ello encarece considerablemente el conjunto.

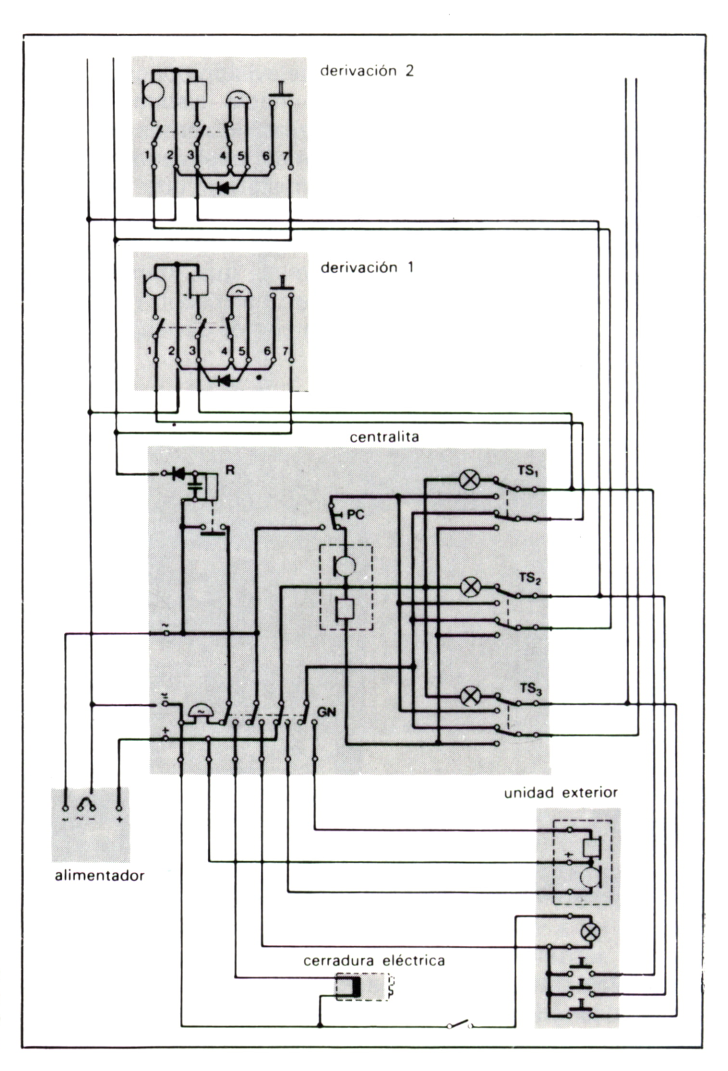
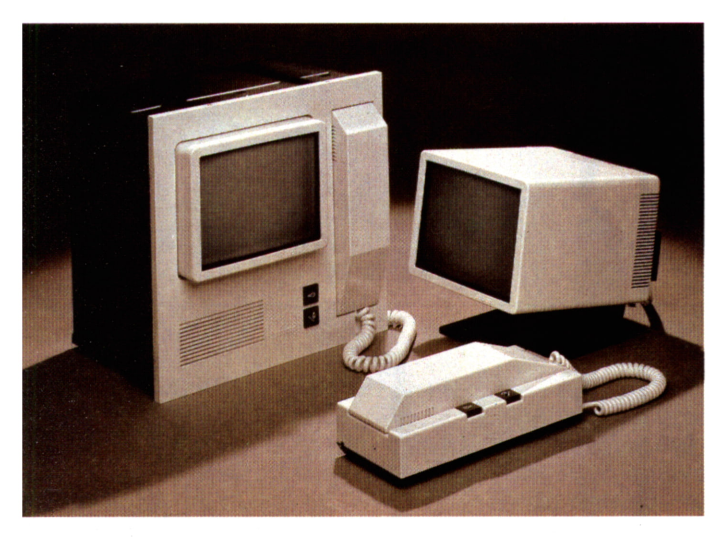


Figura 5. Esquema fundamental de una instalación de tipo interfono.

INTERFONOS

Se trata de una instalación intercomunicadora que relaciona las viviendas de un inmueble con un equipo acústico, dispuesto en la puerta de acceso, que lleva incorporado un mecanismo que permite su apertura al ser activado por el inquilino.

Su diferencia esencial con un intercomunicador corriente estriba en que el interfono, conocido por el gran público como *portero electrónico*, se ha previsto para establecer comunicación dual, o sea en el doble sentido parlante-oyente, sin posibilidad de que sean captadas las conversaciones por los demás apartamentos también conectados a la instalación, en tanto que una red de intercomunicación permite que cada aparato pueda relacionarse con los demás, resultando de patente utilidad en almacenes, talleres y fábricas para mantener relación entre los distintos puntos de trabajo.

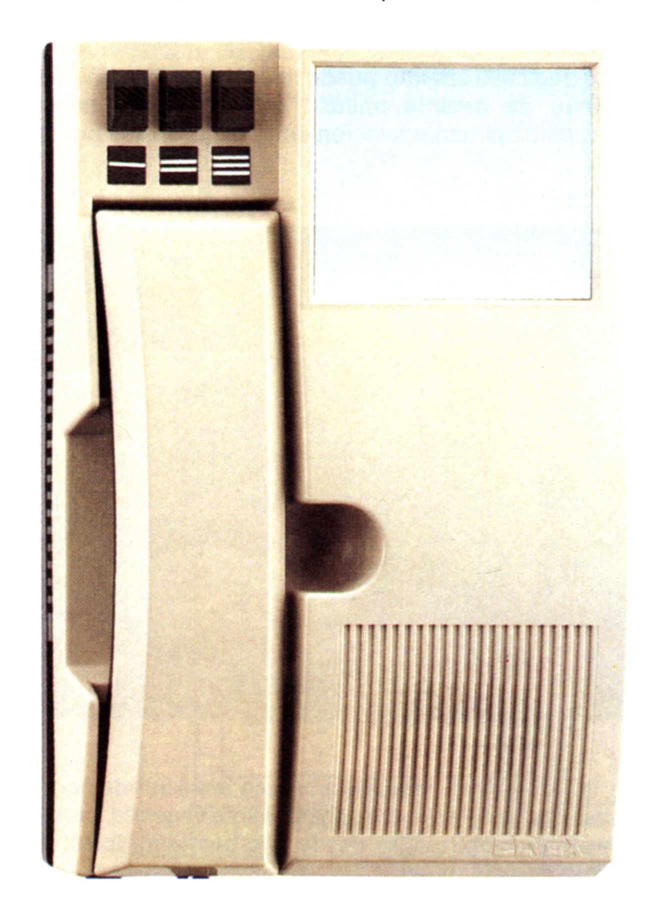


Conjunto videoteléfono de la firma Ticino, formado por un monitor receptor, pantalla de tipo empotrable y teléfono para la comunicación sonora.

En la figura 5 se reproduce el esquema fundamental de una instalación interfónica para una sola vivienda, con varias derivaciones, controladas desde una centralita instalada en el mismo edificio.

Características generales de los interfonos

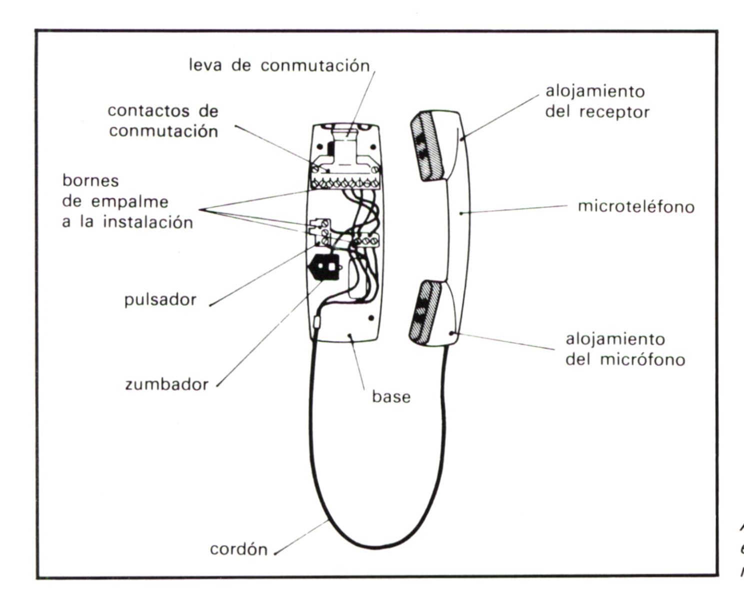
Para la instalación de un sistema interfónico que asuma el cometido de portero electrónico no se requiere cumplimentar trámite de ninguna clase ni existe actualmente legislación en ningún sentido, de igual manera que no se ha establecido limitación en las instalaciones de videoportero, si bien es altamente aconsejable la adopción de toda clase de precauciones para evitar acoplamientos o interferencias con la red telefónica, manteniendo una prudencial separación con los hilos conductores. En manera alguna cabe aprovechar los conductores telefónicos para esta finalidad, dado



Videoteléfono preparado para su ubicación sobre la pared, sin ser empotrable.

que se originarían múltiples inconvenientes que justifican su absoluta prohibición.

De igual manera, en las instalaciones de videoportero es necesario el mayor cuidado en blindar el cable coaxial que relaciona la telecámara con los monitores, para evitar posibles interferencias en los aparatos de televisión existentes en las cercanías a causa de la producción de campos magnéticos.



Aspecto que presenta la estructura interna de un microteléfono.

MICROTELEFONO

Se trata de un elemento móvil, en general de características físicas muy parecidas a los dispositivos tipo góndola utilizados por la Compañía Telefónica, siendo corriente su instalación en un punto próximo a la puerta de acceso a la vivienda y casi siempre en disposición mural.

Para su descripción cabe subdividirlo en una cápsula dispuesta en su parte superior, que corresponde al auricular, y otra inferior en la que está alojado el micrófono, sin que exista relación entre ambas partes. Al no existir señal, este

microteléfono se mantiene apoyado en un tablero en el que se ha previsto el espacio adecuado para su inserción. Se halla unido al circuito por medio de un cable flexible, constituido por finos hilos metálicos entrelazados, convenientemente aislados, que desempeñan el cometido de conducir la corriente eléctrica requerida para la alimentación del circuito.

En posición de reposo, el zumbador incluido en la parte inferior de dicho tablero de base, se halla en condiciones para la recepción de la señal de llamada, que cesa tan pronto como se levanta el microteléfono. Una vez establecida la comunicación, queda a criterio del inquilino facilitar el acceso al visitante, para lo cual le basta con ejercer presión sobre un botón que pone en funcionamiento un relé de tipo electromagnético el cual, al levantar el pestillo de la cerradura, motiva la apertura de la puerta.

Micrófono

Se trata del dispositivo que instalado en la parte inicial de una cadena electroacústica cumpliendo la misión de transformar en corriente eléctrica las vibraciones sonoras que llegan hasta su membrana y causan su excitación. Aún cuando son muchas sus variedades, incluso fundamentados en dispares principios de funcionamiento (entre los que se pueden citar los de tipo dinámico, de cinta, piezoeléctricos, electrodinámicos, de carbón, electromagnéticos y magnetodinámicos) en las instalaciones de portería electrónica es usual el empleo de uno de los tres tipos.

Micrófono de carbón

Los distintos tipos de micrófonos han sido estudiados en otro libro; sin embargo repasemos unas someras ideas.

Su membrana vibrante, constituida por un disco metálico muy liviano, se somete a la acción de las ondas sonoras y entra en funcionamiento merced al contacto directo en su parte posterior con una elevada cantidad de granos de carbón. Conforme esta membrana se comprime con mayor o menor intensidad, la resistencia del contacto experimenta cierta alteración y la corriente, establecida gracias a una fuente de tensión continua, varía igualmente, con fluctuaciones muy elevadas que, al no requerir la ayuda de un

preamplificador, son transferidos directamente a un amplificador simplificado.

Esta característica, su excelente rendimiento, solidez y bajo precio, motivan su adopción en estos montajes, aun cuando cabe señalar el inconveniente de una merma en su calidad al adolecer de bastante distorsión que, en algunos casos, llega a afectar la inteligibilidad de la palabra.



Los videoporteros incluyen, además del sistema audiovisual, los pulsadores para mantener una conversación con el visitante, así como el encendido de luces y abrepuertas.

Micrófonos electromagnéticos y magnetodinámicos

El inconveniente peculiar de los micrófonos a carbón queda resuelto con el empleo de las cápsulas microfónicas magnetodinámicas o electromagnéticas que se caracterizan

por una actuación de mayor fidelidad en la reproducción de la voz, de igual manera que por su mayor estabilidad en las más dispares condiciones atmosféricas, aun cuando requieren la ayuda de un circuito amplificador al generar señales más débiles.



El monitor receptor de un videoportero puede instalarse en cualquier lugar de la vivienda: en la cocina, cuarto de estar, lavabo, o simultáneamente en todos los lugares que se crea conveniente.

Su funcionamiento está basado en la producción de una fuerza electromotriz inducida por un bobinado de elevado número de espiras, de muy reducida sección, dispuesto cerca de un imán permanente que suministra el campo magnético de inducción. Cada vibración mecánica de la membrana motiva una alteración del flujo magnético.

Auricular (receptor)

Se trata de una cápsula electrónica que actúa en forma

diametralmente opuesta a la del micrófono, al convertir en ondas sonoras las oscilaciones existentes en la corriente. En realidad puede considerarse como un altavoz de muy reducido diámetro.

De igual manera que en el caso de los micrófonos, existe una notable diversidad de auriculares (conocidos también como audífonos) y de altavoces, en las aplicaciones telefónicas que no requieren una extremada fidelidad se adoptan los de características electromagnéticas o magnetodinámicas. Es habitual el empleo de una cápsula receptora en el equipo instalado en la vivienda y de un altavoz en el tablero de llamada existente en la entrada del inmueble. Ambos elementos actúan en virtud de idénticos principios lo que determina que en su descripción se haga referencia a la parte receptora.

Modalidad electromagnética

Está constituido por un imán permanente que atrae una membrana de hierro con más o menos fuerza según sea la intensidad de la corriente que pasa por una bobina dispuesta alrededor de los polos. Si se trata de un receptor capsular, esta membrana experimenta directamente las alteraciones mecánicas de tracción, dimanantes de la corriente que circula por la bobina.

El entrehierro es muy pequeño de manera que la distancia que separa la membrana metálica, que constituye el órgano vibrante, de los polos del imán es inferior a un milímetro para conseguir una gran sensibilidad.

Modalidad magnetodinámica

Se caracteriza por una impedancia más elevada que la del tipo electromagnético y entre sus diversas variantes cabe mencionar los autodinámicos y los ferrodinámicos, caracterizados por su mayor sencillez. En esta modalidad, la bobina se halla dispuesta como una prolongación de los polos del imán permanente y unida a la membrana de material celulósico, lo que determina su clasificación como reproductores de bobina móvil.

Los modernos altavoces magnetodinámicos se caracterizan por su elevada sensibilidad y respuesta muy estable en la banda de frecuencias utilizadas en telefonía, esto hace que se adopten en las cápsulas microfónicas.

Zumbador

Tanto si se trata del portero electrónico audiofónico, como del videofónico, lleva incorporado un avisador acústico unilateral que genera una señal de baja frecuencia, motivada por las vibraciones de una lámina puesta en actividad mediante el paso de una corriente por un bobinado.

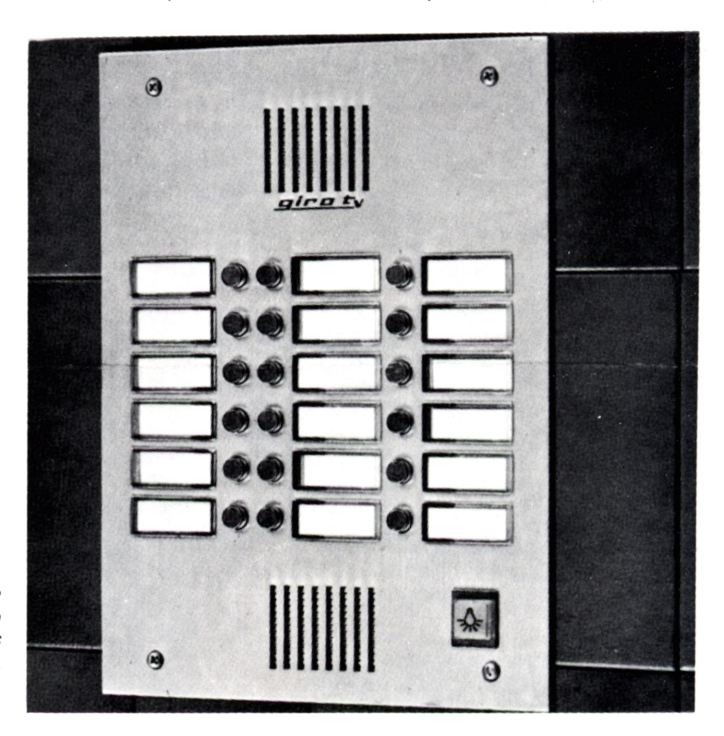


Figura 11. Placa de portero electrónico prevista para inmuebles con dieciocho viviendas, con llamada a pulsador. (Cortesía: Giró TV).

Existen los zumbadores de tipo universal, que pueden funcionar tanto con corriente continua como con alterna rectificada (pulsante), en los cuales la lámina magnética accionada por el electroimán cierra la alimentación de la bobina al ser atravesada por la corriente, produciéndose el zumbido cada vez que se origina el efecto de atracción.

Corrientemente es más utilizado el zumbador activado por corriente alterna, cuyas alternancias de valor motivan los ciclos de atracción y repulsión de la lámina productora del zumbido.

También se emplea el circuito del receptor interfónico para la llamada. Al oprimir el pulsador que corresponde a cada una de las viviendas, un oscilador origina la señal acústica.

Instalación interfónica

Todo sistema de intercomunicación puede considerarse dividido en tres secciones fundamentales: el de llamada que se halla integrado por la transferencia simplemente acústica o acústico-visual en el caso de un videoportero, del sonido o de imagen y sonido, motivados por la puesta en servicio de una estación receptora.

El de recepción, integrado por los elementos que convierten en imagen y sonido (en las instalaciones videofónicas) o sólo en sonido (audiofónicas) las excitaciones originadas en la estación receptora o de llamada.

El grupo de circuitos auxiliares que abarca desde la alimentación de los dos anteriores hasta el mecanismo para la apertura de la cerradura, encendido de las luces de la escalera, etc.

Circuito audiofónico

Se trata de la parte fundamental de cualquier instalación de vigilancia; está constituida por una estación receptora-emisora central, instalada en la puerta de acceso al edificio y otra, de análogas características, existente en cada vivienda. Cada una de las estaciones dispone de un grupo telefónico constituido por un micrófono y un receptor, comunicado con la central por medio de una línea de enlace.

Una instalación de un interfono puede estar integrada por tantas derivaciones internas, a partir de la unidad principal instalada en el exterior del edificio, como sean necesarias, en tanto las impedancias de los respectivos conductores de enlace sean adecuadas para permitir una eficaz transmisión.

Unidad exterior de los porteros electrónicos

Tanto si se trata de una instalación simplemente audiofónica como si es videofónica se caracteriza por la posibilidad de funcionar sin microteléfono y en un ambiente exterior con ruido de fondo. En la figura 11 se reproduce una placa frontal, prevista para unidad exterior, que permite el servicio

interfónico hasta para 18 viviendas. Cada una de ellas dispone de su correspondiente pulsador para las llamadas y su conjunto micrófono-altavoz para su relación con el visitante.

Esta placa es generalmente de aluminio anodizado, acero inoxidable o material plástico. En algunas realizaciones se prescinde de los pulsadores, utilizándose para las llamadas una tecla que lleva la indicación de la vivienda a la que corresponde y que puede iluminarse por medio de una lamparita de reducido voltaje. La forma y disposición de este tablero externo resultan sumamente variables, al depender de la disposición de la puerta de acceso, dimensiones del dintel, etc.

Instalación del interfono

En términos generales no se aparta de las directrices imperantes en la realización de un intercomunicador, excepto en el hecho de que la comunicación entre los usuarios no puede establecerse entre sí, quedando limitada al enlace de la estación de llamada con cada uno de los monitores. La casi totalidad de instalaciones interfónicas han sido previstas de forma que la conversación sostenida entre una vivienda determinada y el puesto exterior no pueda ser captada por los demás inquilinos. No obstante, no se descarta la posibilidad de establecer comunicación entre algunos usuarios por medio de sencillas modificaciones en el sistema de enlace.

Cerradura electrónica

En la totalidad de sistemas de portería electrónica, se dispone de un sistema que permite franquear la puerta de acceso a la escalera al ser accionado su pestillo por medio de un pulsador existente en cada monitor de los pisos. La cerradura eléctrica es accionable con la correspondiente llave y además por un electroimán de apertura, el cual está alimentado por corriente alterna que circula al accionar el pulsador. Un abre-puertas, al estar provisto del dispositivo 'e desbloqueo mecánico-manual permite dos operaciones:

Cerrado

En esta posición no se puede abrir la puerta hasta que sea

accionado, resultando de utilidad cuando no se dispone de servicio de conserjería o se ha producido ausencia de su encargado.

Abierto

La puerta no está bloqueada, permitiendo el acceso sin necesidad de llamar a ningún inquilino, modalidad que puede ser interesante en el caso de precisar mantenerla abierta durante un espacio de tiempo.



Varios tipos de placas de porteros electrónicos, previstas para edificios con diferente número de viviendas. (Cortesía: Ticino).

VIDEOPORTERO

En la instalación de un sistema de vigilancia que permita obtener la imagen del visitante, al mismo tiempo que se mantiene un diálogo para asegurarse de su identidad, se hace uso de la transmisión por cable, que no se aparta fundamentalmente del imperante en la transferencia que utiliza las ondas hertzianas en calidad de vehículo si bien, al

no requerirse tanta precisión en los detalles, cabe adoptar un sistema explorador de menor definición y puede ser de menores dimensiones la escena que se analiza.

El análisis de la imagen se realiza mediante la adopción de iconoscopios del tipo vidicón, así como los incluidos en el grupo de tubos de cámara de alta sensibilidad y reducidas dimensiones entre los que cabe citar el *orticón, plumbicón* y los modernos *newicón* y *ultricón*, que actúan en la forma habitual en la técnica de video, es decir, explorando la imagen línea por línea y siguiendo la dirección de izquierda a derecha, con una ligera inclinación descendente, para efectuar el retorno desde la mitad de la línea inferior analizada hasta igual punto de la superior, recorrido que se realiza con extrema rapidez.

Para este análisis se descompone la escena en 405 ó 441 líneas, en sustitución del sistema adoptado en la televisión comercial que es de 625 líneas, consiguiéndose una aceptable reproducción.

Al tratarse de una instalación de videoportero, simultáneamente con la señal de llamada actúa un circuito electrónico que activa la telecámara y los circuitos intermedios (distribuidor, amplificador de video, etc.) bastando unos segundos para que en la pantalla del monitor correspondiente a la vivienda requerida aparezca la imagen de la persona que ha llamado, quedando a criterio del inquilino contestar al requerimiento descolgando el teléfono para asegurarse de la identidad del solicitante.

Características técnicas de la telecámara

En calidad de elemento activo de la telecámara pueden adoptarse diversos tubos entre una gama bastante amplia. En la figura 13 se reproduce una muy moderna que permite obtener una imagen de la mayor precisión.

A título orientativo, indicaremos que la componente del mencionado equipo permite la exploración de la escena con una iluminación de 50.000 a 100.000 lux, disponiéndose asimismo de un circuito de control automático de sensibilidad que llega a superar la relación 1.000 a 1. Se ha adoptado una modalidad de entrelazado para la exploración que actúa a la frecuencia horizontal de 15.625 Hz, empleada corrientemente en la técnica de video, en tanto que la vertical es de 50-60 Hz.

La salida de video alcanza hasta 1,5 V y su resolución en sentido horizontal, en la parte central, supera las 450 líneas, manteniéndose la impedancia dentro de 75 Ω.

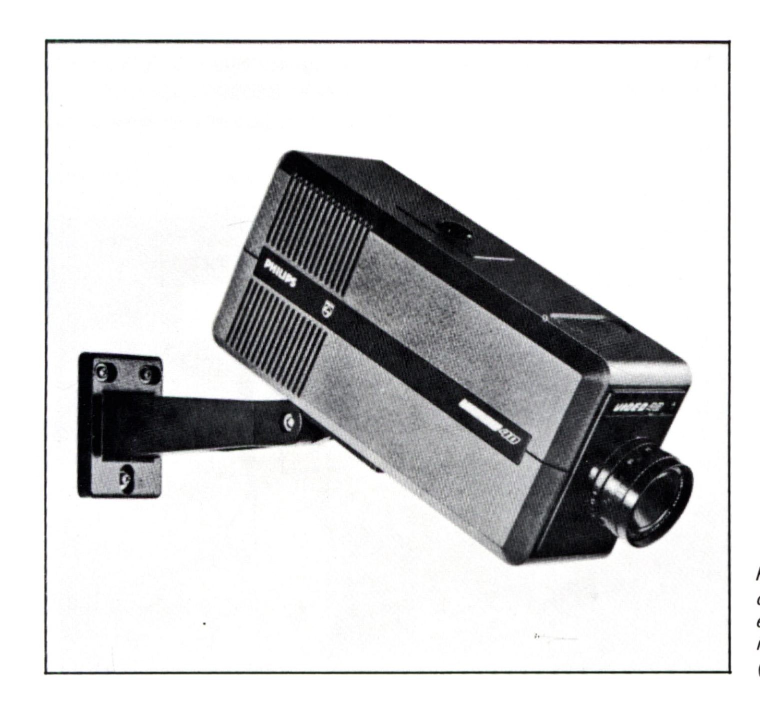


Figura 13. Telecámara que proporciona una elevada definición de la imagen. (Cortesía: Philips).

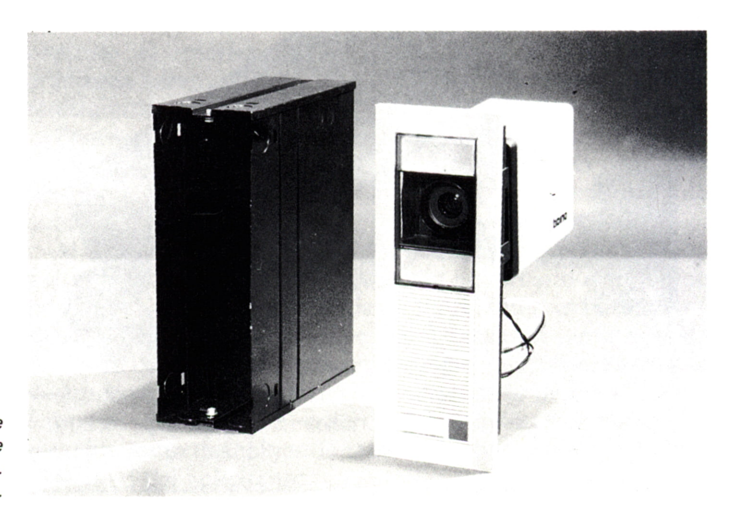
Características del Vidicón

Se trata de un iconoscopio, es decir, un tubo analizador de imagen de gran modernidad que actúa en virtud del principio fotoconductivo. La pantalla destinada a la captación de la escena está constituida por una capa de platino, sumamente transparente y de muy elevada conductividad, como es propio de este metal noble. Sobre ella hay depositado un recubrimiento sensible a la luz integrado por finísimas partículas de sulfuro de bismuto.

Su coeficiente conductivo va en aumento conforme se acrecienta la claridad de la imagen que se proyecta sobre ella y, al llegar a determinado nivel de intensidad luminosa, se desprenden electrones, y la caída de tensión que se consigue

de tal manera es transferida, a través de un condensador, a un circuito amplificador.

Los electrones sobrantes vuelven al blindaje, que ejerce el cometido de una rejilla de control al ser llevado al potencial positivo de 300 V. De tal manera se consigue una irreprochable transmisión de las imágenes, incluso con una intensidad luminosa muy inferior a 50.000 lux, lo que implica que sin multiplicador se logre suficiente corriente de señal.



Unidad exterior de instalaciones de videoportero empotrable. (Cortesía: Ticino).

Además, sus reducidas dimensiones en comparación con los tubos habitualmente empleados en la exploración, hacen aconsejable su empleo en realizaciones compactas como las telecámaras para videoporteros.

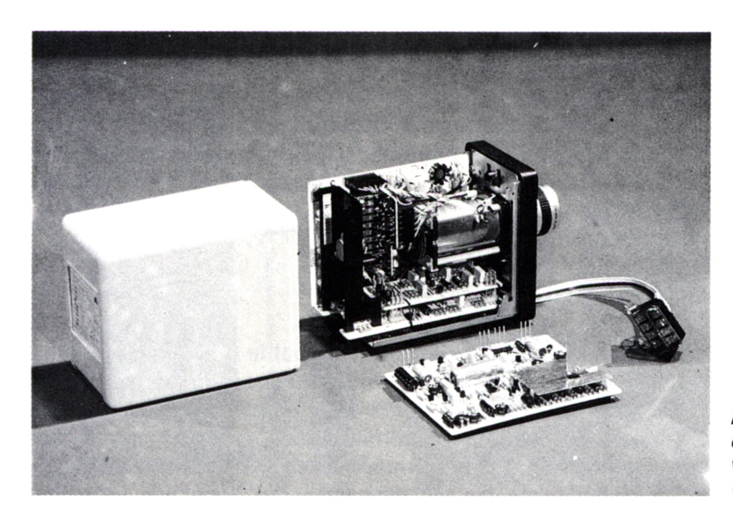
De igual manera constituyen otras tantas ventajas su posibilidad de regulación, la estabilidad y el coste muy asequible.

Adolece del inconveniente de que su capa fotoeléctrica tiene una ligera *inercia*, puesta de manifiesto cuando se trata de la exploración de imágenes que se mueven con gran rapidez pero que resulta inapreciable al tener que captar una persona inmóvil o con ligeros movimientos, aparte de que al poder trabajar en condiciones de reducida luminosidad se compensa este detalle.

Características del Plumbicón

Otras telecámaras empleadas en la realización de videoporteros han sido equipadas con un tubo *plumbicón* en calidad de elemento activo, éste es un componente muy parecido al *vidicón*, igualmente fundamentado en la fotoconducción, que se caracteriza por el empleo de monóxido de plomo en la capa sensibilizada a la luz.

En su capa anterior se suceden alternativamente una deposición conductiva de óxido de cinc (transparente por su extremada delgadez) y la de monóxido de plomo, en la que se reproduce la imagen por medio de un sistema óptico, al recibir los efectos de la exploración electrónica.



Despiece de un modelo de telecámara para videoportero. (Cortesía: Ticino).

El ánodo acelera la corriente catódica y actúa para conseguir el adecuado enfoque. Un enrejado metálico, de malla muy fina, trabaja para hacer homogénea la distribución del campo entre este electrodo y la capa reproductora de la imagen. De manera parecida al vidicón se origina la corriente de la señal, la cual es captada por la capa conductora, esto determina la supresión de los efectos de inercia y proporciona elevada estabilidad ante cualquier alternativa luminosa o calorífica.

Orticón

Se trata de otro tubo analizador de imagen, también adoptado en las telecámaras, que se designa con los nombres de superorticón y de ortinoscopio. La imagen explorada se reproduce en el fotocátodo transparente dispuesto en la superficie enfrentada con la pared frontal.

Al incidir la luz se origina el desprendimiento de electrones que se dirigen a la placa alimentadora con extrema velocidad, la cual se consigue merced a la influencia de la rejilla de aceleración, desprendiéndose electrones secundarios.

Dicha placa, de extremada delgadez, carece de conductividad y tiene a poca distancia una rejilla, dispuesta a potencial positivo de valor adecuado. Hacia este electrodo se encaminan los electrones secundarios y al depositarse cargas positivas en la placa se forma la imagen explorada con arreglo a la distribución de la luz sobre el fotocátodo.

La sensibilidad de este tubo equivale, de manera aproximada, a la del ojo humano y su diámetro de tres pulgadas determina por su reducción que sea adoptado en infinidad de equipos de videoporteros y utilizaciones en las que se requieren dimensiones reducidas.

Otros tubos exploradores

En los sistemas de televisión por cable que se emplean en los videoporteros y en general en cuanto se destinan a vigilancia, el tubo explorador más empleado es el vidicón debido a sus reducidas dimensiones, coste limitado, así como a su adecuada adaptación a los circuitos transistorizados. No obstante, en algunos casos se hace uso de tubos foticones a electrones rápidos que, de igual manera que los vidicones, trabajan por el sistema de fotoconductividad.

Equipo videoportero

En el zaguán de acceso al edificio se requiere una caja metálica o de material adecuado, resistente a la humedad, para el empotrado y fijación de la telecámara, la cámara exploradora con su dispositivo óptico y de iluminación, una placa frontal de aluminio anodizado de al menos 4 milíme-

tros de grueso con marco para trabado, pulsadores, amplificador telefónico y dispositivo abre-puertas.

Todo ello, en relación con los receptores instalados en cada vivienda, activado por una fuente de alimentación general, en relación directa con los distribuidores y relacionados por medio de los cables adecuados a la parte de audio y el coaxial para la sección de video.

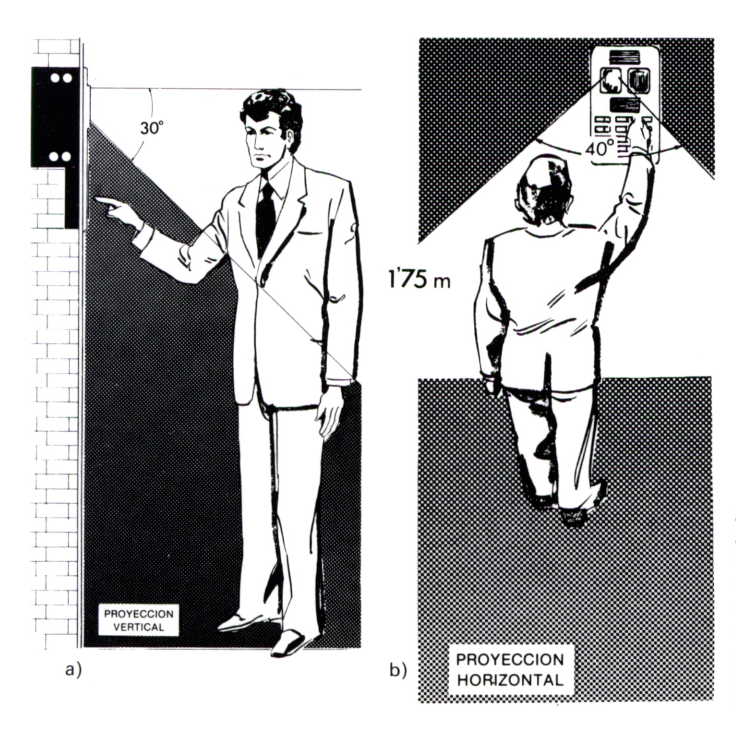
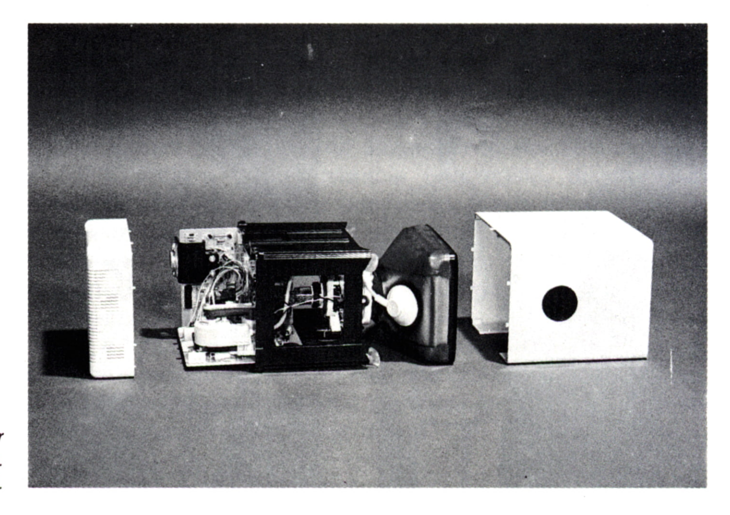


Figura 16. a) Forma adecuada de ubicación de un videoportero para lograr una proyección vertical conveniente; b) Modalidad de unidad de llamada que permite disponer de una óptima proyección ohorizontal.

Disposición de la telecámara

Debe tenerse el mayor cuidado en no orientar el objetivo hacia fuentes luminosas de elevada potencia como pueden ser el sol, faros, lámparas y anuncios luminosos, determinando exactamente la zona de acceso, que debe ser controlada. La figura 16*a* corresponde a una forma adecuada para lograr la más conveniente proyección vertical, en tanto que

en la figura 16*b* se ilustra la modalidad de proyección horizontal. En el primer caso, basta con una inclinación de 30 grados, aumentándose hasta 40 al apreciarse más aconsejable una proyección horizontal, obteniéndose en ambos casos un campo luminoso que puede alcanzar hasta 1,75 metros.



Despiece de un monitor de videoportero. (Cortesía: Ticino).

El equipo instalado en el lugar de acceso a las viviendas está integrado por un sistema de iluminación constituido por un reflector de luz difusa, protegido desde el interior, que se enfoca frontal y directamente a la persona visitante y ha de bastar para dar claridad suficiente para identificarla. Si esta condición no puede satisfacerse con facilidad, la telecámara está provista de una salida opcional entre dos terminales conmutables con la puesta en marcha, la cual suministra tensión adecuada para excitar un relé de 12 voltios por 0,1 amperios que, a su vez, establece la conexión de la iluminación complementaria.

Incluso en el caso de hacer uso de una cámara equipada con un tubo explorador de elevada sensibilidad, como puede ser un newicón o un ultricón, es muy aconsejable prever una iluminación auxiliar del punto elevado e inaccesible. Deben evitarse posibles diferencias de luminosidad, de

igual manera que efectos de reflexión motivados por objetos pulidos y superficies blancas.

Se trata de un detalle de suma importancia, de manera especial por la noche o en lugares oscuros, resultando interesante la instalación de luces auxiliares para iluminar el espacio existente desde el umbral hasta la puerta de la vivienda, pero estas fuentes de luz deben estar dispuestas de tal manera que no puedan ser captadas de manera directa por el objetivo, dado que con ello se produciría un efecto de contraluz que perjudicaría la fidelidad de la imagen a captar en el lugar de acceso.



Figura 18. Monitor de videoportero profesional de diseño moderno. (Cortesía: Fermax).

Monitores

La totalidad de instalaciones de videoporteros y sistemas de vigilancia permiten la elección entre un monitor empotrado en la pared o en versión de sobremesa.

En la figura 18 puede apreciarse un monitor, muy moderno, que se presenta en el tipo sobremesa y para su



De entre los diferentes tipos de cámaras para circuito cerrado, podemos ver la normal de interior a), la exterior con posicionador y zoom b), y la que además incluye limpiador de pantalla con inyección de agua c).

disposición mural, hace uso de tubo de imagen de 6 pulgadas 70 grados, con interruptor para su puesta en funcionamiento a la recepción de la llamada. Su anchura de banda es de 7 MHz, en tanto que la frecuencia de barrido horizontal es de 15.750 Hz y la de barrido vertical de 60 Hz, obteniéndose una definición satisfactoria de más de 600 líneas en el centro de la imagen. Consumo en reposo 0,5 W y en funcionamiento de 16 W en máximo brillo. La conexión a la instalación se realiza por medio de un conector de 12 contactos, actuando su parte activa a base de circuitos integrados y semiconductores de silicio de disposición planar, todo ello dispuesto mediante tecnología modular sobre un circuito impreso en epoxi.



Amplio muestrario de los elementos utilizados en los videoporteros. (Cortesía: Gomar).

Fuente de alimentación

Por medio de la fuente de alimentación de video, de reducidas dimensiones, se suministra a la totalidad de circuitos que constituyen tanto la parte telefónica como la de video, con arreglo a las siguientes características técnicas: Alimentación general, 125 – 220 V, 50 – 60 Hz, de corriente

alterna.— Potencia: 100 W como máximo, estando limitada a la tensión de 17 V por medio de fusible de protección, de 4 A para la alimentación de monitores y de la cámara exploradora; a 12 V con empleo de fusible de 2 A, destinados a la alimentación del abrepuertas, iluminación de tarjeteros y generador de impulsos de sincronismo de la telecámara y 9 V, mediante fusible de 0,5 A para la alimentación general del circuito telefónico y de las llamadas.

Esta fuente de alimentación requiere ser instalada en un lugar rigurosamente seco, de manera que pueda ser utilizada con facilidad en el transcurso de las diversas necesidades de mantenimiento. A tal fin, al determinar el punto más apropiado para su colocación es necesario elegir el que se halle más cercano de la cámara y, dentro de lo posible, en lugar equidistante de los monitores. Al tener que sustituir la alimentación general por alguna causa de fuerza mayor, se puede contar con un circuito electrónico que suministre la frecuencia de 50 ó 60 Hz para los sincronismos de la cámara, permitiendo el funcionamiento normal con una autonomía absoluta.

Amplificador y alimentador de video

Para derivar adecuadamente la señal de video, sin la menor modificación de sus características ni de la impedancia de la línea, se requiere un distribuidor que puede adoptarse a base de dos o de cuatro salidas. De igual interés en estas instalaciones es el amplificador de video que perfecciona la señal suministrada por la cámara exploradora hasta un nivel que compense las pérdidas experimentadas por el conexionado y los distribuidores, de manera especial cuando se trata de instalaciones de cierta complejidad.

Resulta imprescindible su adopción siempre que la distancia existente entre la telecámara y el monitor de la vivienda más alejada sobrepase los 250 metros, o en aquellos casos en que la instalación requiera el empleo de más de diez distribuidores.

Cambiador automático

Este componente de un equipo de videoportero consta de

cuatro circuitos, que corresponden a telefonía y cámara, accionados por un conmutador, en tanto que otro actúa para dos entradas de video con una salida común. Este circuito se halla temporizado y se reintegra al estado de reposo a los pocos segundos. Es imprescindible su empleo cuando en una instalación se requiere que un monitor reproduzca de manera alternativa, imágenes procedentes de distintas cámaras.



La posibilidad de observar la imagen del interlocutor situado a la entrada de la vivienda, compensa el coste adicional de los videoporteros frente a los porteros automáticos, que solamente tienen la posibilidad de escucha. (Cortesía: Golmar).

Consideremos el caso de un inmueble que disponga de dos accesos de entrada y, lógicamente, se origine la necesidad de vër, hablar y abrir ambas puertas. Mediante el cambiador, cuando desde una telecámara se produzca una llamada quedará seleccionada automáticamente la señal de

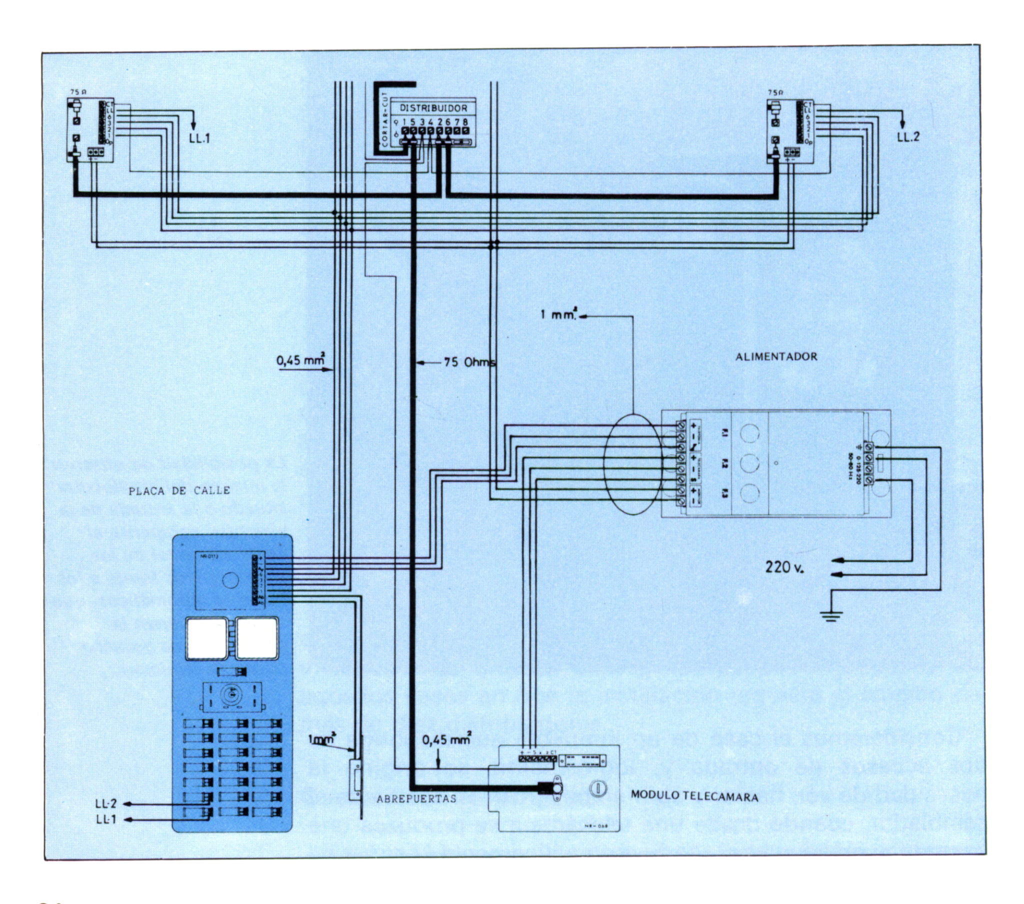
video, pudiéndose proceder a la apertura de la puerta correspondiente con el mismo pulsador.

Cableado de la instalación

Figura 22. Esquema de la instalación de un videoportero para ocho viviendas (dada la extensión de la figura solamente se ha presentado un piso). (Cortesía: Fermax).

El circuito de telefonía, análogo al utilizado en cualquier instalación puede verse en la figura 22.

Vemos en primer término el que concierne a una placa de calle con una distribución de dos monitores por planta, teniendo luego el correspondiente cable de llamada asignado a cada vivienda. En el caso de que se disponga de



conserjería, es preciso añadir otro cable de señalización para cada una de ellas.

En la totalidad de instalaciones el circuito de video requiere la adopción de un cable coaxial de 75 Ω de impedancia y otro, preferentemente blindado, para la puesta en marcha de la cámara exploradora. Su diámetro puede ser holgado, recomendándose sobrepase los 0,45 mm^2 en su parte metálica.



Unidad interior de videoportero para su ubicación en sobremesa. (Cortesía: Golmar).

CONTROL DE VIVIENDAS AISLADAS

Para contar con un adecuado control del punto de acceso, la cámara exploradora requiere el empleo de un reflector de luz difusa, protegido desde el interior y enfocado frontal y directamente al visitante. Es aconsejable la adopción de una fuente de luz complementaria, que se ponga en acción con la puesta en marcha de la telecámara así como la disposición de luces auxiliares iluminando la totalidad del campo que pueda abarcarse en la exploración (figura 24).

Las condiciones de instalación en el caso de *video-chalets* no mantienen diferencia esencial con las expuestas, salvo la necesidad de hacer uso de conductores rigurosamente protegidos contra la humedad, siendo recomendables los que emplean un revestimiento de plomo en el caso de que deban instalarse enterrados, forma muy aconsejable como prevención contra posibles manipulaciones. Si se prefiere su disposición externa, debe apreciarse la necesidad de que por su altura y situación queden inaccesibles a cualquier manipulación.



Disposición de las luces y del tablero de llamada en la entrada de un chalet.

VIDEOPORTERO EN CONJUNTOS RESIDENCIALES

Aun cuando en términos generales no difiera de las características generales de una instalación realizada para un edificio con varias viviendas por planta, es necesario no dejar de lado ninguna de las precauciones que caracterizan a la

efectuada para proteger un chalet, intensificadas en cuanto concierne tanto a la disposición de los conductores que queden a la vista, como a la iluminación de los puntos de acceso y espacio de terreno que exista hasta la entrada a cada una de las viviendas.

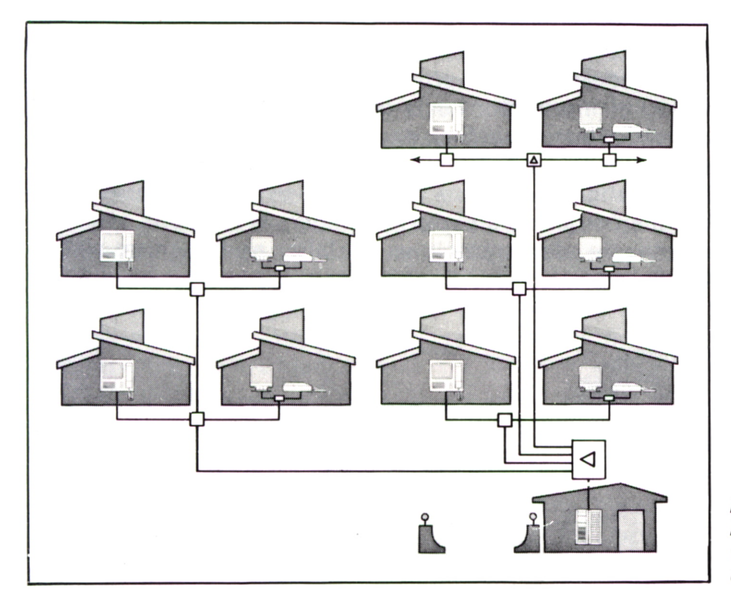


Figura 25. Esquema de la instalación de videocontrol en un conjunto residencial.

Resultan aconsejables varias precauciones: a ser posible, los cables deben estar empotrados o subterráneos, en ambos casos totalmente preservados de la humedad. La alimentación general, obtenida a partir de la red eléctrica, debe ser complementada por una auxiliar obtenida de otra fuente de energía. Al optar por una instalación aérea del conexionado entre los distintos puntos de acceso al conjunto residencial y cada una de las viviendas, es necesario prevenir cualquier intromisión, disponiendo el conjunto de cables a bastante altura y alejado de árboles que pudiesen permitir un posible corte o manipulación.

En la figura 25 se ha reproducido una instalación de este tipo en un conjunto residencial constituido por diez viviendas y otra destinada a los servicios de consejería, que dispone de un equipo centralizador.

PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACION

En cualquiera de las instalaciones videofónicas descritas, la prueba del equipo se realiza poniendo en servicio la fuente de alimentación, teniendo en actuación un solo monitor y comprobando las tensiones de suministro de dicha fuente en tales condiciones. Es obvio que si no se dispone de tensión no existe la menor posibilidad de funcionamiento. Una vez conectado el monitor en el módulo de conexiones, desplazando el interruptor hacia la derecha debe encenderse el indicador luminoso. Si por cualquier causa se ha iniciado la prueba con uno de los monitores de la segunda planta y no se obtiene un correcto funcionamiento, debe repetirse la prueba con uno de la planta inferior. Si funciona correctamente, se determina que el fallo existe entre ambos monitores.



La ubicación de la unidad exterior del videoportero debe hacerse en un lugar accesible, sin que se vea afectada por la intemperie. (Cortesía: Golmar).

Al efectuar la llamada desde la placa de pulsadores de la telecámara, debe percibirse un sonido en el teléfono y, de manera simultánea, se habrá activado el monitor, la cámara exploradora, la luz de escena y se habrá retirado el obturador. Transcurridos unos 20 segundos aparece en la pantalla del monitor sometido a prueba la imagen de la

persona que ha realizado la llamada, entonces hay que ajustar el control de luminosidad hasta obtener una reproducción nítida y contrastada.

A continuación se puede descolgar el teléfono del monitor y entablar comunicación con la persona que ha llamado, procediendo luego a pulsar a fondo la tecla del teléfono comprobando que funciona el abrepuertas. Aun cuando el volumen del sonido está regulado, cabe la posibilidad de un reajuste por medio del potenciómetro existente en el amplificador.

En cuanto concierne al enfoque del objetivo de la cámara, debe actuarse de la siguiente forma: Una vez retirada la tapa del obturador, conectar un monitor en el conector de prueba existente en el módulo puerta de la cámara. Descolgando el teléfono se pondrán en funcionamiento ambos elementos. Al apreciar su correcta actuación, ajustar el enfoque del objetivo hasta conseguir una imagen nítida en la pantalla del monitor de prueba. Este proceso de prueba se irá realizando con cada uno de los monitores.

REPARACION DE AVERIAS

Si la instalación se ha realizado correctamente no cabe la posibilidad de que el videoportero deje de funcionar, pero en caso negativo debe considerarse la posibilidad de error, defecto o avería tal vez producida en el transcurso del trabajo, siendo necesario proceder a una comprobación metódica y sin precipitaciones.

En el caso de una falta absoluta de funcionamiento es necesario asegurarse de que existe la adecuada conexión a la red y también de que el alimentador se halle en las debidas condiciones.

Compruébese si el fusible correspondiente al alimentador se halla en su plena integridad, de manera concreta en los puntos de unión a los bornes. Véase también cualquier otro fusible existente en la instalación.

Cuando la avería afecte a uno de los monitores, el inconveniente queda circunscrito entre este elemento y el circuito general, pero al afectar a la totalidad, hay que revisar sucesivamente el amplificador de la placa y luego el alimentador, de modo especial la conexión que corresponde a su borne positivo.

Al tratarse de un sólo monitor, compruébese el pulsador y la continuidad de su hilo de llamada. Para ello es interesante disponer de un comprobador de continuidad, que puede improvisarse con una simple pila de 1,5 V en coordinación con una lamparita de este voltaje o con una bombilla de 25 V empalmada con sendos trozos de cable a cada uno de sus dos terminales. Con ello se podrá apreciar si el cable presenta alguna interrupción. Luego se comprobará el altavoz y el teléfono correspondientes al monitor que no actúa.

Si se recibe la llamada pero se mantiene apagada la lamparita del monitor, cabe la existencia de una desconexión o corte en el cable correspondiente a la alimentación o que se haya fundido el fusible. Es muy aconsejable tener siempre disponibles algunos fusibles y cierta cantidad de hilo de plomo, de idéntico calibre al empleado en ellos, para reparaciones de emergencia.

Falta de funcionamiento de la cámara

Puede ser debida a un defecto localizable en el monitor afectado o a un corte en las conexiones que correspondan al mismo o en el cable coaxial, de manera concreta si el monitor enciende pero no se consigue reproducción de la imagen. Es aconsejable proceder a la medición de la alimentación en corriente continua.

Al encenderse el monitor y conseguir alguna señal de imagen con manifiesto desenfoque, debe determinarse si la impedancia es la correcta (75 Ω), pudiendo recurrirse eventualmente a intercalar una resistencia de reducido valor. Otra medida de fácil realización consiste en el ajuste y limpieza del enfoque de la telecámara, apreciando si el sistema óptico ha experimentado cambio en su posición o está sucio.

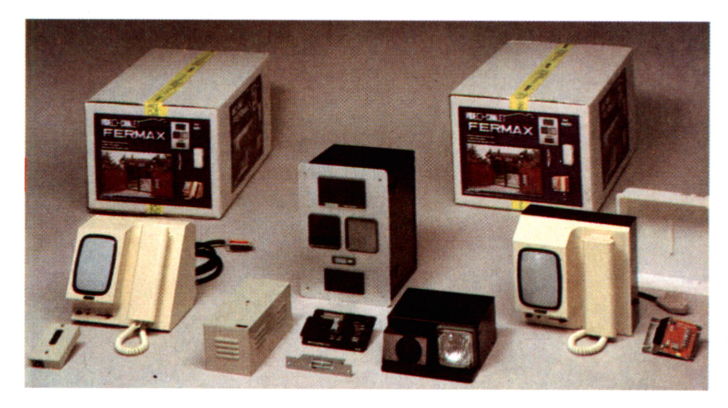
No funciona el teléfono de la placa

Al no conseguir audición en la placa de entrada se determina que es en ella donde ha de hallarse el inconveniente, casi siempre en el altavoz, que debe ser comprobado, inicialmente en las conexiones de excitación de la membrana Al determinarse su buen estado, se examinarán el amplificador y la cápsula telefónica. Aparte de estos dos

elementos, resultan sospechosos los hilos de la instalación que pueden estar interrumpidos o hallarse en cortocircuito.

No funciona el teléfono del monitor

De manera contraria, si se oye en la placa pero no actúa el teléfono del monitor, la comprobación debe iniciarse por la cápsula de la placa, que tal vez se halle en cortocircuito, pasando a verificar el amplificador y el altavoz. Luego han de comprobarse las conexiones, debiendo tomarse en cuenta hasta los menores vestigios de humedad, tanto para solventar el inconveniente, cambiando el cable afectado, como para adoptar las adecuadas medidas preventivas.



Varios modelos de videoporteros para chalets. Cada uno debe cuidar la robustez de los elementos que intervienen en la placa exterior. (Cortesía: Fermax).

Al no captar sonido alguno ni en la placa ni en los monitores, debe comprobarse el fusible del alimentador. Si estuviese en buen estado se examinará el alimentador, que puede estar mal conectado.

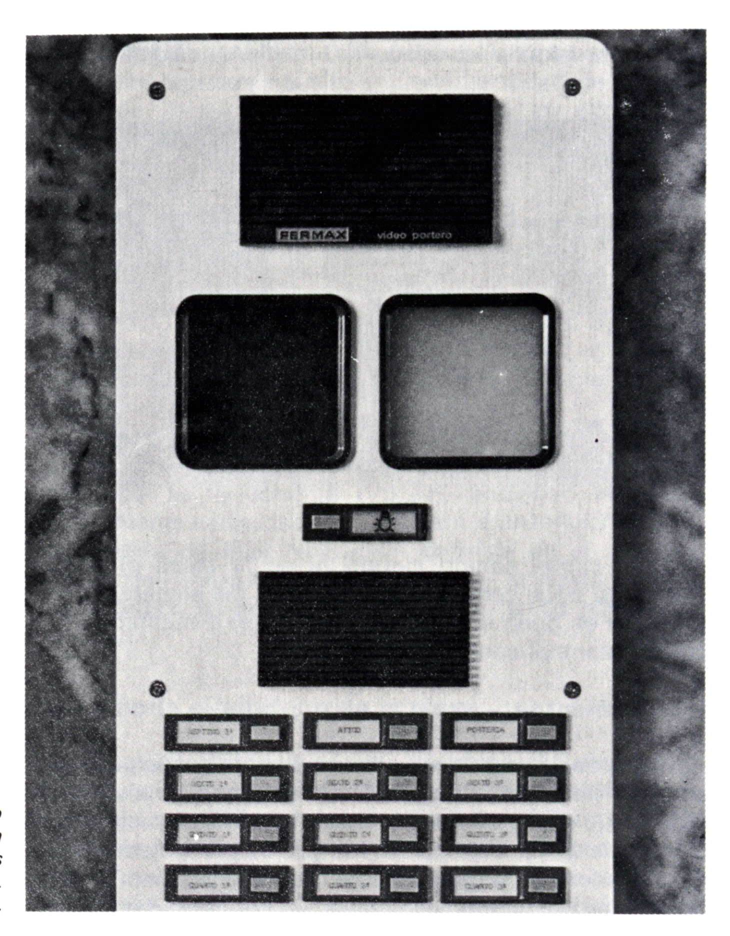
Acoplamientos

La existencia de pitidos se debe a un acoplo que puede ser resuelto llevando el control de volumen a nivel más reducido, o disminuyendo la tensión a base de intercalar una resistencia en la entrada de los cables alimentadores del amplificador. En algunos casos pueden lograrse buenos resultados disponiendo en paralelo un condensador electro-

lítico con el conexionado telefónico de cada uno de los monitores.

La cerradura electrónica no funciona

Su falta de funcionamiento puede derivar de una avería mecánica que se pondrá de manifiesto si al pulsar el botón que la acciona se produce el zumbido peculiar de la excitación del electroimán. Al no producirse el zumbido cabe la posibilidad de interrupción en el devanado de alguna



Panel de videoportero dispuesto para una instalación de varios puntos de control. (Cortesía: Fermax).

de las bobinas o en alguno de los cables que relacionan la cerradura con la instalación. También puede suceder que se trate de insuficiente tensión, lo cual se comprobará con un instrumento de medida, al tiempo que se acciona el pulsador de apertura.



Sistema de vigilancia centralizada. En el pupitre de mando se pueden seleccionar independientemente las imágenes de cada una de las cámaras del circuito. (Cortesía: Selcron).

VIDEOCONTROL

Otro de los usos de la televisión en circuito cerrado, es el que permite disponer de vigilancia visual o audio-visual de una zona o espacio determinado, bien se trate de sala de operaciones de un Banco, local de venta, hall de un hotel o, simplemente, para aplicaciones domésticas: habitación de un enfermo, cuarto de los niños, piscina, parking, etc. En algunos casos, el monitor actúa además en calidad de televisor normal.

En la figura 30 se ilustra el denominado *Video observation system* de la casa Philips, que emplea un tubo catódico de 12 pulgadas, en relación mediante cable con una cámara exploradora de muy reducidas dimensiones, de fácil instalación, bien sea mediante trabado en la pared o por medio de un soporte multidireccional. Su alimentación se realiza mediante cable de tipo coaxial y el enlace entre el circuito de captación y el reproductor puede llegar a ser hasta de cien metros de longitud.

VIGILANCIA AUDIOVISUAL

El control de audio se realiza por medio de un micrófono que alternativamente actúa en calidad de altavoz, y permite la escucha permanente de lo que ocurre en la zona sometida a vigilancia, así como sostener una conversación telefónica por medio del altavoz del monitor, a partir del mismo, cuyo volumen de salida puede ser regulado. Sus posibilidades de utilización pueden ser completadas al disponer de una tecla que hace posible la realización de llamadas desde la unidad de vigilancia hasta la de observación.

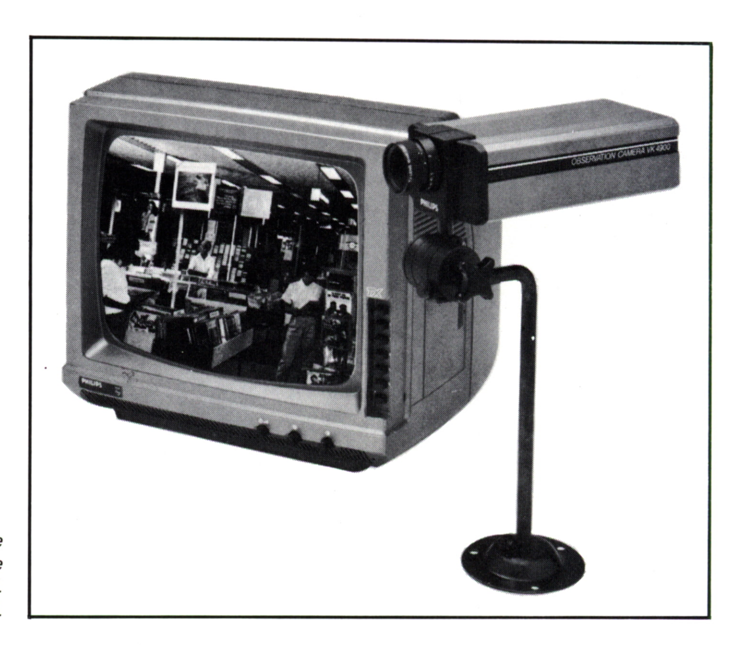


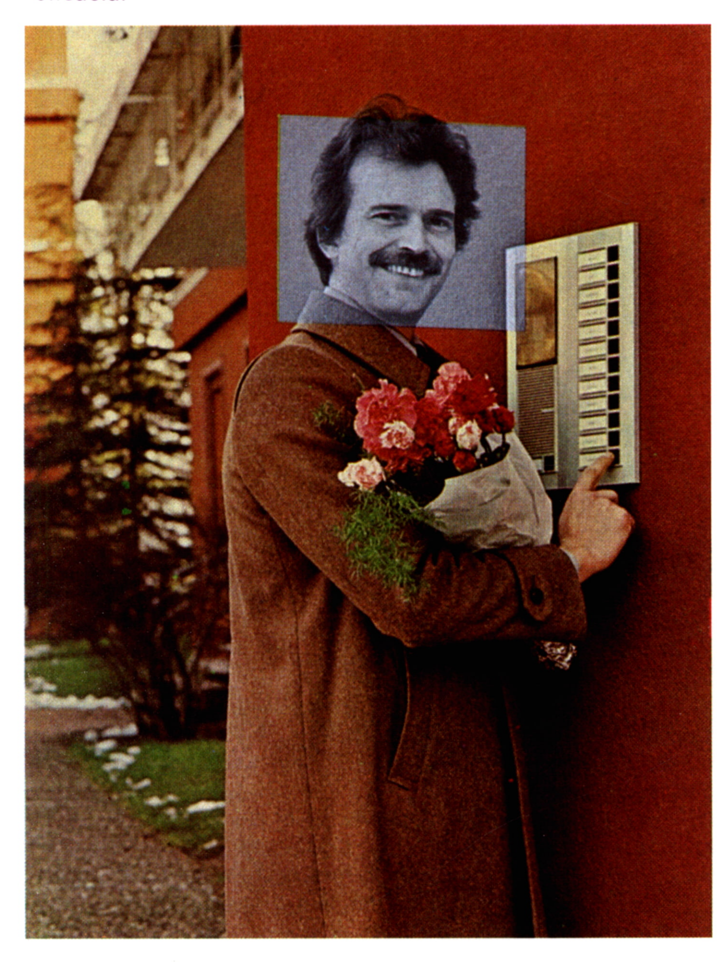
Figura 30. Equipo de videocontrol provisto de cámara multidireccional. (Cortesía: Philips).

Al descolgar el teléfono se origina la desconexión de la escucha del altavoz del monitor, permitiendo entablar conversación a través del micrófono. El control visual de la zona que cubre la cámara exploradora se realiza de manera permanente en la pantalla del monitor, disponiéndose de un control de brillo para la regulación de la imagen.

La cámara exploradora está equipada con un tubo vidicón, que reacciona con reducida intensidad luminosa y al realizar

el análisis de la escena a base de un entrelazado horizontal de 15.625 Hz y vertical de 50 Hz, permite lograr excelente nitidez en la reproducción.

En cuanto concierne a la adecuada orientación de la cámara exploradora para conseguir los más óptimos resultados, no se aparta de los principios ya conocidos, es decir, que en manera alguna debe estar enfocada hacia fuentes luminosas de cierta potencia ni en dirección a puntos de entrada de luz natural, ya que con ello se atentaría contra su eficacia.



El visor del videoportero queda dispuesto a una altura tal que enfoque el rostro del visitante. (Cortesía: Ticino).

El sistema óptico de la telecámara adoptada en este kit, permite su disposición angular en proyección horizontal de 40° y vertical de 30°, lo que hace posible disponer de un campo visual de extremada amplitud. Para conseguir un pleno aprovechamiento de las posibilidades de captación es necesario que la escena sometida a control se halle iluminada de manera uniforme, evitando notables diferencias de luminosidad, así como efectos de reflexión por parte



La parte visualizada en la pantalla del monitor situado en la puerta de la vivienda, se observa en el monitor situado dentro del piso con el que se establece la comunicación. (Cortesía: Ticino).

de objetos brillantes y superficies pulidas, que al ser captadas directamente por la telecámara motivarían un efecto de contraluz que mermaría la calidad y contraste de la imagen.

VIDEOTELEFONO

Si bien la instalación de vigilancia anteriormente expuesta puede ser conceptuada como videotelefónica, con la totalidad de sus ventajas inherentes, es indudable la existencia de algunos detalles que impiden su clasificación como absoluto medio de enlace visual entre dos interlocutores ya que, si bien permite disponer de la imagen del visitante en la zona controlada, no cabe la posibilidad de actuar de manera inversa, puesto que para ello se haría necesaria una instalación bastante más complicada.



Videoteléfono utilizado por el servicio de Telecomunicaciones y Teledifusión de Francia.

La implantación comercial de este sistema se eriza de múltiples dificultades y, por el momento, se halla limitada al desenvolvimiento dentro de una extensión reducida a unos centenares de metros, sin descartar que en un futuro tal vez muy cercano llegue a conseguirse la transmisión audiovisual por medio de la red telefónica, consiguiéndose la recíproca observación de las personas que se hallan a ambos lados de la línea.

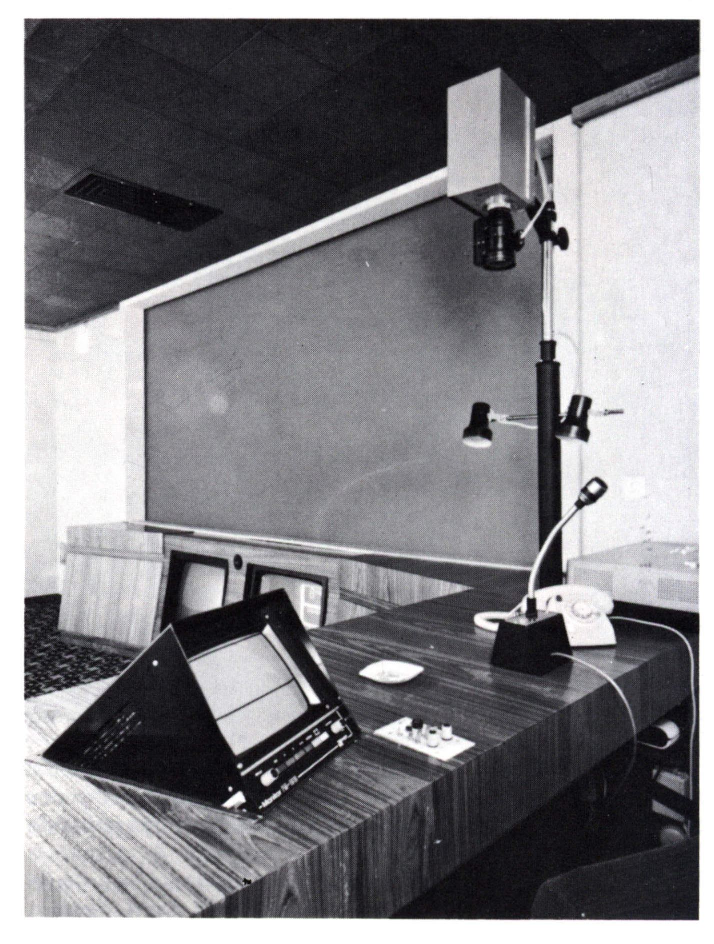
Se están realizando montajes muy prometedores en el plano experimental en esta nueva técnica de comunicacio-

nes, si bien todavía no se halla comercializado ningún sistema de videoteléfono en el mundo.

Recientemente, la prensa trajo la noticia de que en Francia se ha ensayado un sistema llamado «*Videofono*».

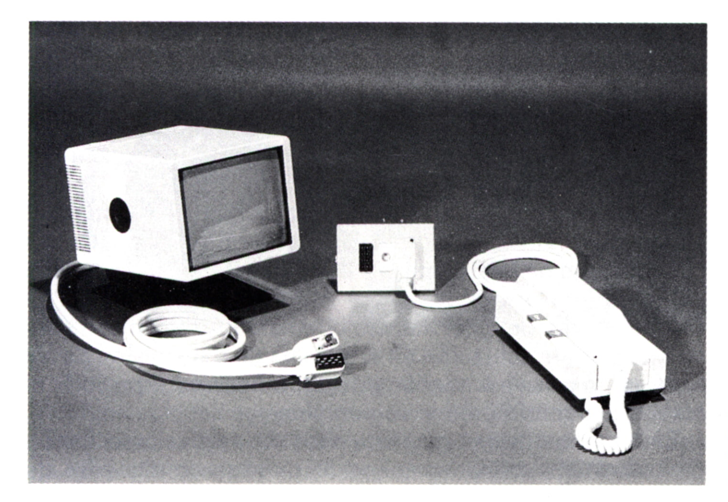
UNA NUEVA TECNICA: LA VIDEOFONIA

Las realizaciones, cada vez más audaces, que tienen su punto de partida en modalidades de transmisión de imáge-



Los circuitos cerrados de televisión son útiles en cualquier circunstancia, no sólo en viviendas, también en empresas, centros de enseñanza, etc. Una de las aplicaciones clásicas es para enseñanza.

nes, fijas o en movimiento, mediante circuito cerrado, que adoptan la línea telefónica como medio conductor, han superado por completo el terreno experimental, hasta el punto de que ya no cabe hacer referencia del videoteléfono como de una promesa, sino como de una realidad, que si bien en los momentos actuales se enfrenta con ciertas limitaciones que impiden una absoluta difusión, permite determinar que en relativamente breve plazo llegará a satisfacerse el unánime deseo de llegar a corresponder a distancia con un interlocutor, apreciando visualmente su imagen y las reacciones que se originen en el transcurso del diálogo.



Monitor para videoportero de sobremesa con alimentador general. (Cortesía: Ticino).

Transcurridos apenas algo más de cien años de la instalación de los primeros artilugios telefónicos, que tan escasa diferencia presentan frente a los modernos, la electrónica va ofreciendo nuevas perspectivas a la técnica audiovisual, sobrepasando los más audaces pronósticos, hasta el punto de que la realización de videoteléfonos de ámbito interior ha sido superada, dado que ya en varias localidades de Francia, Alemania e Inglaterra se ha llegado a la implantación local de la modalidad videotelefónica fundamentada en la instalación de una red de fibras ópticas, que constituye el soporte para la transmisión en Circuito

Cerrado, contándose además con la posibilidad de actuación paralela a la convencional red telefónica.

CABLES OPTICOS

Resultan evidentes los inconvenientes dimanados del empleo de cualquier clase de conductor metálico para la implantación de un sistema concebido para la transmisión de señales, bien sean de audio o de video, a una distancia algo mayor de unos centenares de metros. No se trata únicamente de su peso y de su coste, existe también la necesidad de su riguroso aislamiento para prevenir los riesgos de corrosión, así como la necesidad de frecuente reposición dada su propensión a las averías.

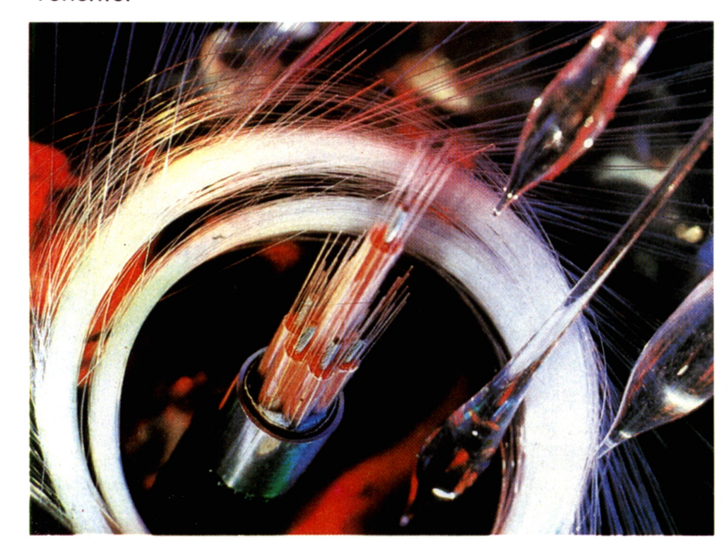
Otro de los inconvenientes característicos de los cables metálicos estriba en actuar como captadores de señales e interferencia, distorsionando las señales que transportan y creando campos perturbadores, factores que dificultan su empleo para determinadas aplicaciones.

La fibra óptica, del tamaño de un cabello, ha de sustituir al cobre, que viene siendo utilizado en las instalaciones actuales y se ha hecho absolutamente indispensable para la realización a nivel comercial de cualquier sistema de videoteléfono, de igual manera que ha puesto de manifiesto su insuperable actuación en el sistema de transmisión de las señales televisivas mediante cable, haciendo posible el establecimiento de redes comunitarias.

En los primeros tiempos, esta clase de instalaciones fueron de indudable utilidad para paliar difíciles condiciones de recepción debidas al relieve geográfico o a la existencias de edificios de elevada altura, pero en muy breve plazo se puso de manifiesto su patente utilidad en la instalación de los diversos sistemas de «Pay TV» (Televisión de pago) que ofrece a sus abonados, mediante una módica cuota, la recepción de films inéditos, programas culturales e informativos.

En el transcurso de los dos últimos años, la empresa Thomson ha realizado diversas instalaciones de estas características con destino a la Sociedad Autónoma de Telecomunicaciones de Francia. Por su parte, la Standard Eléctrica empleó las fibras ópticas por primera vez en España en 1981 para el enlace auditivo entre las estaciones

ferroviarias de Atocha y Chamartín en Madrid, habiéndose inaugurado ya en 1986, a cargo de la Compañía Telefónica el primer cable submarino, a base de estas fibras, que se instala en el Mundo con finalidades comerciales y que se destinó al enlace de la isla de Gran Canaria con la de Tenerife.



Cables coaxiales formados por un gran número de fibras ópticas. Las nuevas tecnologías de la transmisión de datos están relacionados con este tipo de conductores.

Por este medio es posible llegar a la transmisión de comunicaciones equivalente a casi 39.000 circuitos telefónicos pero, lo que es mucho más importante, se ha previsto la utilización de estos minúsculos cables para la transmisión de televisión policromática, partiendo de los satisfactorios resultados conseguidos con las señales acromáticas de teletextos, que pueden transmitirse a muy elevada velocidad, resultando factible su opcional enlace a petición del abonado a una teledistribución o a la red telefónica, resultando posible la realización de video-conferencias y otras interesantes modalidades en relación directa con la modalidad de videotelefonía.

UN NUEVO TELEFONO

A partir del sistema de transmisión mediante cable y muy

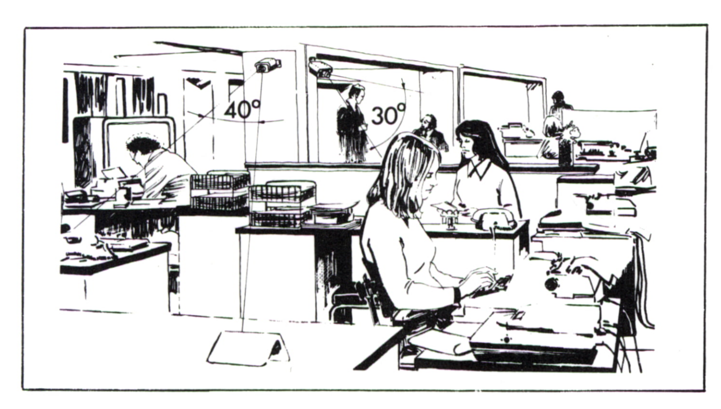
concretamente de tipo coaxial o integrado por fibras ópticas, son varias las modalidades y aplicaciones existentes, de las que tenemos buena muestra en las instalaciones de videoportero, dispositivos de vigilancia etc. hasta llegar a la implantación de sistemas de comunicaciones interactivas de características audiovisuales, entre los cuales uno de los que cuenta con mayores posibilidades para su implantación comercial es el Videoteléfono, ya implantado en Biarritz bajo la denominación de VISIOFONO, que incluye todas las funciones de un nuevo sistema telefónico con eventual adaptación a la técnica magnetoscópica.



Figura 37. Instalación de un videoteléfono del tipo denominado «Visiófono».

Entre las posibilidades que ofrece este sistema, cabe destacar la amplificación de la audición, que permite prescindir del convencional auricular, permitiendo conservar las manos libres en el transcurso de la comunicación y permitir la audición a varios oyentes sin excluir la posibilidad de obtenerla unitariamente, así como la adopción de numeración abreviada, que hace posible codificar con una sola cifra los números que el abonado utilice con mayor frecuencia.

En este videoteléfono se dispone de la posibilidad de regular el volumen del sonido y de cuatro tonalidades a elección para reemplazar el tradicional de llamada, pudiéndose llegar a la adopción de cada una de ellas para determinar su procedencia. Las habituales reglas se hallan dispuestas lateralmente, frente a la pantalla (figura 37) en colores diferentes, correspondiendo las blancas a las funciones telefónicas.



Campo visual abarcado por una instalación de vigilancia. Se trata de un circuito cerrado de TV para aplicación en una planta de oficinas.

INTEGRACION DE UNA CAMARA

Pero la patente novedad de este equipo radica en la incorporación del sistema de visión a distancia de ambos interlocutores, que se diferencia en dos detalles de los sistemas de control visual en los que hay únicamente la posibilidad de observación, sin que pueda existir reciprocidad, además de que la conexión mediante cable entre el equipo analizador y el reproductor es de muy corta extensión, en tanto que en una instalación de videoteléfono alcanza a varios kilometros.

Si a ello agregamos que el número de abonados a esta modalidad videofónica puede ser prácticamente ilimitado, se aprecia que la semejanza existente queda constreñida a la técnica adoptada. Se determina también la necesidad de que las cámaras utilizadas en cada aparato telefónico deben actuar alternativamente en calidad de captadoras o reproductoras.

Este avance técnico no deja de suscitar ciertos problemas de orden psicológico y diplomático, ante la posibilidad de que uno de los abonados rehuse la transmisión de su imagen, aun cuando se ha previsto tal eventualidad por los inventores del sistema, que preven que tan sólo se obtendrá el intercambio al existir unanimidad de acuerdo entre ellos, unanimidad que se manifiesta al presionar ambos la tecla de «imagen» de su correspondiente visiófono, lo que implica que la videocomunicación será total en ambos sentidos o dejará de producirse.



La vigilancia y control de amplias zonas exige tener en pantalla aquellos puntos que pueden resultar más conflictivos (control de tráfico de grandes ciudades, estaciones ferroviarias, aeropuertos, etc.).

«Esta opción garantiza un dominio recíproco del empleo del aparato, la experiencia pondrá de manifiesto si esta norma de cortesía responde a las previsiones de los inventores», estas son palabras de F. Brooke, de la división de productos electrónicos de la firma Thomson.

La cámara, de muy reducidas dimensiones, está equipada con un tubo kinescópico, de tipo subminiatura, previsto para su funcionamiento con mediana intensidad luminosa, siendo corriente que se adopte un trinitron que cumplimenta tales especificaciones, disponiéndose de un sistema óptico de elevada definición que funciona de manera totalmente autónoma, sin intervención del usuario, característica absolutamente indispensable en un aparato destinado a un público que ha de suponerse se halla desprovisto de conocimientos técnicos.

El abonado dispone de varias opciones. Puede desplazarse, con la más absoluta libertad de movimientos, captando el sonido por medio del altavoz y cabe también el empleo del auricular en el caso de interesarle mantener el secreto de la comunicación. Debido a que el videoteléfono debe ser empleado alternativamente en captación y reproducción, lo que ya implica notables problemas, el equipo realizador lo ha previsto para su estricta actuación en blanco y negro.

Al concebirse esta modalidad de videotelefonía por cable, se ha previsto la casi totalidad de posibilidades de acoplo a los sistemas informáticos que han superado las pruebas experimentales, y aun a los previstos para su implantación dentro de un breve lapso de tiempo. El acoplo de una red videotelefónica a diversos tipos de magnetoscopios, ordenadores, teleimpresoras, etc., entra dentro de las posibilidades previstas en la mayor parte de equipos disponibles y en las realizaciones existentes.



Videoteléfono a color, con el que es posible identificar con mayor claridad los rasgos y detalles próximos al interlocutor. (Cortesía: Siemens).

De tal manera se favorece extremadamente la totalidad de tareas burocráticas, con miras a su más extremada simplificación, no sólo en cuanto concierne a las relaciones con el exterior sino también para enlazar instantáneamente con el departamento administrativo deseado.

Así, cuando interesa dar cumplimiento a determinado formulario, basta con disponerlo frente a la pantalla

integrante del videoteléfono para su exacta reproducción en los diversos monitores conectados a la red telefónica, que actúa en calidad de vehículo transportador.



Figura 41. Equipo de videotelefonía, modelo TTE.

El ajuste de la distancia correcta entre el objetivo y el plano de exposición se realiza de manera totalmente automática, eliminando por completo la menor dificultad para el proceso de exploración.

EL EQUIPO TTE

Aun cuando no cabe considerar la videofonía como una realidad plenamente conseguida en su aplicación comercial, cabe destacar que van surgiendo con rapidez nuevos equipos apropiados para esta modalidad. En la figura 41 se reproduce una instalación destacable por sus reducidas dimensiones, que acopla la totalidad de posibilidades deseables (relación mutua audio visual interna y con el exterior, opcional conexión a ordenadores, magnetoscopios, teleimprenta, etc.) disponiendo de teclas programables para

su adaptación a las necesidades del usuario. Cuenta con un repertorio de los sesenta números telefónicos enlazados al canal de video, que compone automáticamente de manera instantánea.

PERSPECTIVAS DE LA VIDEOFONIA

Pueden considerarse como prácticamente ilimitadas las posibilidades de esta naciente técnica. La conexión de un magnetoscopio, mediante la base prevista para ello en la parte posterior del equipo, permite la grabación de imagen y sonido en videocassettes corrientes.



El videoteléfono se impondrá en un futuro inmediato entre los nombres de negocios, y posteriormente en las viviendas particulares. (Cortesía: Telefónica).

En sentido inverso, para la transmisión de una secuencia determinada, basta conectar el magnetoscopio o la cámara indistintamente.

Por otra parte, la inclusión de una toma, dispuesta a nivel inferior de la parte frontal del aparato, permite contar con un teclado para la sintonización de los canales de Videotexto y teletexto, ofreciendo al abonado los datos que le interesen.

Según sus realizadores, la modalidad videofónica por circuito cerrado constituye el punto de partida de una serie

de realizaciones que abren muy amplias perspectivas a la red telefónica del futuro, haciendo posible no sólo la opcional recepción de la imagen de ambos interlocutores, sino una constante relación entre los más variados servicios informáticos.



Los televisores convencionales pueden admitir la señal de video procedente de un videoteléfono si aquéllos están preparados para ello.

Esta novedosa modalidad de intercomunicación audiovisual se halla ya en plan de desenvolvimiento en varias ciudades norteamericanas y de Alemania Federal, Francia y Bélgica, tomando como punto de partida las directricesadoptadas por la PTT en Biarritz y gracias a la unánime adopción de las fibras ópticas, que no sólo amplian de manera considerable la capacidad de información, la extensión de la red, su facilidad de instalación etc., sino que también proporcionan mayor nitidez en la recepción y evitan toda clase de interferencias. El coste total del trazado rebasa ligeramente los diez mil millones de pesetas.

Cabe preguntar los motivos de que haya sido precisamente Biarritz, una población que no destaca por sus posibilidades industriales, la elegida para iniciar el proceso de modificación de la trama telefónica, modernizándola para adaptarla a las nuevas exigencias y tomarla luego como modelo para otras ciudades.

Esta población se enfrentaba con la necesidad de rehacer

casi totalmente el cableado, muy vetusto, aparte de que su situación geográfica dificultaba extraordinariamente la recepción de las emisiones de televisión, razones de peso para justificar que fuese elegida. Uno de los factores que conducen al empleo de los cables constituidos por fibras ópticas estriba en su excelente cometido en sistemas de teledistribución desarrollados por cadenas privadas, con los que se solventan las dificultades de sintonización de determinados canales. Mediante un coste relativamente reducido de implantación y el abono de menos de 2.000 pesetas al mes, es posible disponer de hasta 18 canales de video y quince de audio, a partir de una estación retransmisora comunitaria.

VIDEOREUNION

Las posibilidades de esta nueva aplicación electrónica a la ciencia de las comunicaciones deben considerarse como casi ilimitadas, pudiendo hacer especial referencia a los sistemas de telerreunión, videoconferencia y videotransmisión, que cada vez han de conquistar más amplias aplicaciones en el comercio y gestiones empresariales, partiendo del empleo de la televisión en circuito cerrado, empleando las instalaciones telefónicas como red conductora y acoplando ópticamente pantallas gigantes a los monitores del sistema videofónico.

Hasta hace muy poco, la imagen del hombre de negocios, del dirigente de empresas, del político, se identificaba por su capacidad de desplazamientos. Subir a un avión, pasar a un veloz automóvil, con el objetivo de asistir a una importante reunión, significaba aportar un intenso esfuerzo a la economía mundial, sacrificando a ello su bienestar personal. Esta era podía ser calificada como la del dinamismo.

En la actualidad, ya empieza a concederse más valor al tiempo libre, que puede dedicarse a las distracciones y al disfrute de la vida familiar, sustrayéndolo de las ocupaciones profesionales.

Por otra parte, el creciente aumento de las tarifas de transportes coadyuva de manera decisiva al cambio de los sistemas de comunicaciones, cambio que se consigue, cada vez en mayor escala, por medio de los progresos de la electrónica.

Si por una parte el diálogo entre directivos, la intercomunicación entre componentes de una empresa, va siendo cada vez más necesaria, es muy cierto que se posibilita la realización de convenciones y simposios, en donde deban participar un elevado número de personas, sin que se

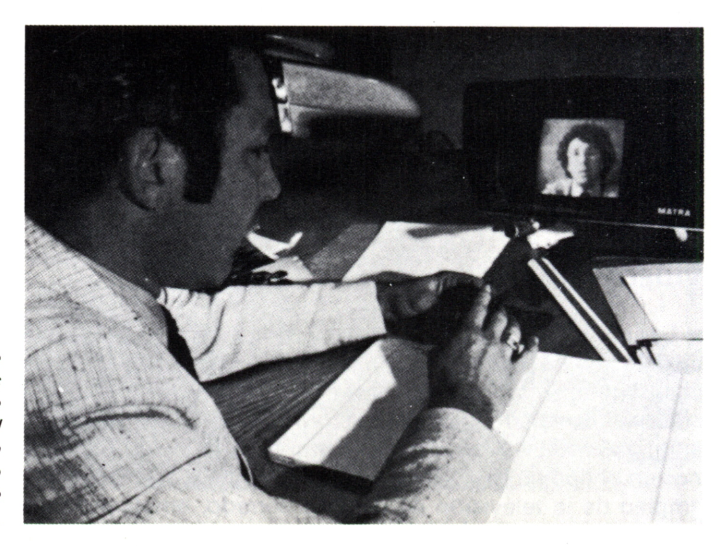


Figura 44. En algunas de las instalaciones videotelefónicas se sustituye el tradicional auricular por un micrófono, permitiendo total libertad de movimientos al usuario.

requiera la necesidad de su presencia física. Esta técnica, que cabe denominar de teletrabajo, se subdivide en varias facetas muy semejantes entre sí, que ya se conocen bajo los nombres de videorreunión, videoconferencia, telerreunión y análogas denominadas, ligadas entre sí por la utilización de la videotelefonía.

VIDEOCONFERENCIA

La oportunidad de este sistema de contacto, fundamentado en la interconexión de varios equipos transmisores-receptores unidos por la instalación videotelefónica, fue potenciado para relacionar los distintos laboratorios de la NASA implicados en el desarrollo del programa Apolo, cada uno de ellos provisto de estudios con cabida para 50 personas aproximadamente, las cuales debían mantener

constante relación para el intercambio de datos y facsímiles.

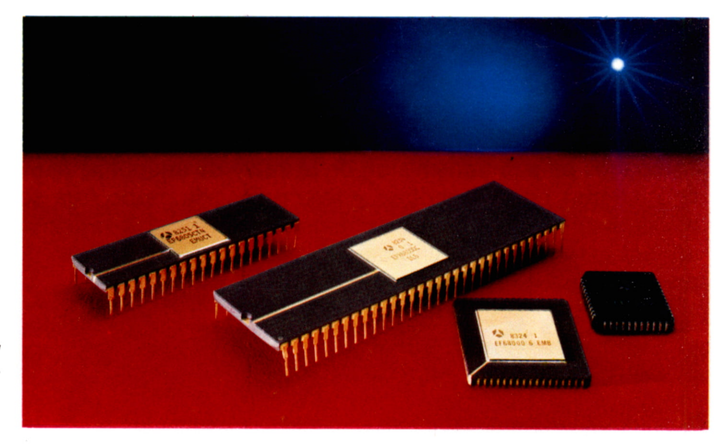
En 1979 los técnicos de la PTT francesa procedieron a la instalación en Montpellier, París, Nantes, Lille y Burdeos de un sistema videotelefónico muy ambicioso, que permitía relacionar entre sí personas y grupos instalados en estudios equipados para la transmisión de la voz y de imágenes fijas, consistentes en teleescritura y telecopias, de modo que se hacía posible visualizar las comunicaciones en la consola de un autoconmutador telefónico, bastando unos segundos para enlazar entre si (figura 44).



Sistema de videoteléfono a color con microfóno independiente, para que queden las manos libres de los que intervienen en la conversación.

En las recientes pruebas ha llegado a conseguirse la adopción del estándar europeo (625 líneas). El equipo comprende un sistema de transmisión de imágenes en movimiento, una cámara vertical anexa para la exploración de facsímiles, otra para la toma de la totalidad del campo, un magnetoscopio y un sistema de teleescritura.

Esta modalidad de teletrabajo se amolda en líneas



Los circuitos integrados han posibilitado el rápido avance de la videotelefonía, ya que en un reducido espacio del chip se consiguen integrar una gran cantidad de funciones.

generales a los experimentos realizados en Alemania en el transcurso del año 1.950 y el coste de una hora de comunicación entre dos estudios se cifra en unas 8.000 pesetas.

VIDEOTRANSMISION COORDINADA

Hemos podido apreciar las amplias posibilidades que pueden ser cumplimentadas por medio de la televisión por circuito cerrado, posibilidades que abarcan desde las aplicaciones domésticas de videoportería, control de almacenes, vigilancia de enfermos y «nurserys» hasta las específicas de videofonía en las que se hace uso de la red ya existente o se reemplaza por cableado de fibras ópticas.

La necesidad de evitar desplazamientos pone de manifiesto que los directivos van adoptando los modernos sistemas electrónicos conducentes a su eliminación. En la actualidad ya son numerosas las empresas y organismos que los utilizan y nos atrevemos a pronosticar que, en el breve espacio de diez años, la casi totalidad de ejecutivos dejarán de trasladarse a sus oficinas para trabajar más cómodamente en su domicilio, se entrevistarán con sus colaboradores, sin que sea necesaria su presencia física, merced al videoteléfono y otros elementos electrónicos asociados al mismo, consiguiendo un patente ahorro y mayor rendimiento en su tarea.

